

## **ESTIMASI NILAI FAKTOR *COOLING LOAD TEMPERATURE DIFFERENCE* (CLTD) KOTA SEMARANG**

Oleh

Roswita Solechah Wijaya

17/413574/TK/46014

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 9 Juli 2021  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Kota Semarang memiliki iklim yang panas dengan temperatur terendah hanya sekitar 19,9 °C dan temperatur tertinggi dapat mencapai 36,4 °C. Sedangkan temperatur rata-rata Kota Semarang yaitu 27,9 °C yang masih berada di atas batas kenyamanan termal menurut SNI 03-6572-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung. Pendingin udara telah menjadi solusi untuk mencapai kenyamanan termal. Namun, perhitungan beban pendinginan pada bangunan di Semarang belum banyak dilakukan sehingga umumnya penggunaan mesin pendingin tidak sesuai dengan kebutuhan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghitung beban pendinginan yaitu metode *Cooling Load Temperature Difference* (CLTD). Salah satu faktor yang menjadi penyusun dalam perhitungan beban pendingin menggunakan metode CLTD, yaitu faktor CLTD. Faktor CLTD memperhitungkan efek gabungan dari rentang temperatur harian, temperatur dalam ruangan, radiasi matahari, dan penyimpanan kalor dalam konstruksi bangunan. Data tersebut diolah untuk setiap jam selama satu hari. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan nilai faktor CLTD Kota Semarang tertinggi yaitu pada dinding dengan orientasi barat sebesar 21,40 °C pada pukul 18.00, dengan faktor radiasi matahari maksimal sebesar 627,82 W/m<sup>2</sup> pada pukul 17.00 dan nilai faktor CLTD kota Semarang terendah yaitu pada dinding dengan orientasi utara sebesar 15,86°C pada pukul 17.00 dengan faktor radiasi matahari maksimal untuk orientasi utara yaitu 124,09 W/m<sup>2</sup> pada pukul 13.00.

**Kata kunci:** Semarang, kenyamanan termal, beban pendinginan, *Cooling Load Temperature Difference Method*, faktor CLTD.

Pembimbing Utama : Dr.Eng. M Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Andi Syahid Muttaqin, S.Si., M.Si.



## **ESTIMATION OF COOLING LOAD TEMPERATURE DIFFERENCE (CLTD) FACTOR VALUES IN SEMARANG**

by

Roswita Solechah Wijaya

17/413574/TK/46014

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 9<sup>th</sup>, 2021  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

Semarang has a hot climate, with lows of 19.9 °C and highs of 36.4 °C. According to SNI 03-6572-2001 concerning Procedures for Designing Ventilation and Air Conditioning Systems in Buildings, the average temperature of this city (27.9 °C) is still above the thermal comfort limit. Therefore, air conditioning has become the solution to achieve thermal comfort. However, in Semarang, cooling load estimates are rarely performed, and cooling machine usage is often not in accordance with needs. The Cooling Load Temperature Difference (CLTD) is one method for calculating the cooling load using the CLTD factor. The combined effect of the daily temperature range, indoor temperature, solar radiation, and heat storage in the building construction are included in this factor. The data is processed every hour for a selected day. This study found that the highest CLTD factor value in Semarang City is on the wall with a western orientation of 21.40 °C at around sunset (18.00 WIB), with a maximum solar radiation factor of 627.82 W/m<sup>2</sup> at an hour before (17.00 WIB). Meanwhile, the lowest CLTD factor is on the wall with a north orientation of 15.86 °C at 17.00 WIB with the maximum solar radiation factor for a northern orientation, which is 124.09 W/m<sup>2</sup> at early afternoon (13.00 WIB).

**Keywords:** Semarang, thermal comfort, cooling load, cooling load temperature difference, CLTD factor.

Supervisor : Dr.Eng. M Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.

Co-supervisor : Andi Syahid Muttaqin, S.Si., M.Si.

